

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

3.1.1 Profil Konsepsi Awal dan Konsepsi Akhir Siswa

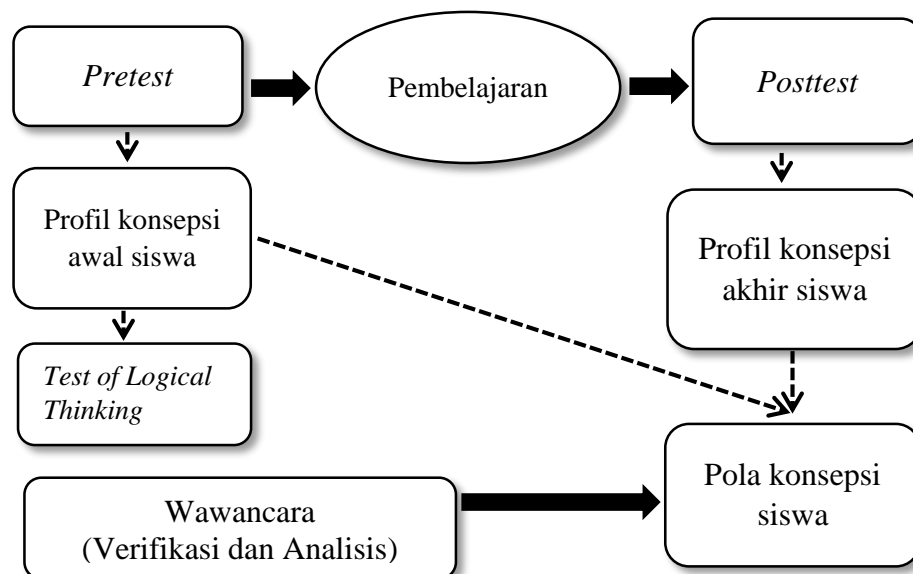
Profil konsepsi awal siswa yang dimaksud dalam penelitian ini adalah konsepsi siswa tentang konsep jamur sebelum mendapatkan pengalaman belajar PjBL terintegrasi STEM, sedangkan konsepsi akhir siswa yang dimaksud adalah konsepsi siswa tentang konsep jamur setelah mendapatkan pengalaman belajar PjBL terintegrasi STEM. Konsepsi awal siswa didapatkan melalui hasil *pretest* dan konsepsi akhir siswa didapatkan melalui hasil *posttest* dalam bentuk soal pilihan ganda beralasan disertai CRI (*Certainty of Response Index*) Modifikasi. Konsepsi siswa dibagi menjadi empat kategori yaitu, paham konsep (PK), paham konsep kurang yakin (PKKY), miskonsepsi (M), dan tidak tahu konsep (TTK). Kategori tersebut ditentukan oleh kebenaran siswa dalam memilih jawaban yang tepat dan alasan yang tepat, serta tingkat keyakinannya dalam memilih jawaban.

3.1.2 Perubahan Konsepsi

Perubahan konsepsi yang dimaksud adalah perubahan antara konsepsi awal (*prior knowledge*) siswa dengan konsepsi akhir siswa pada materi jamur dalam pembelajaran PjBL terintegrasi STEM. Perubahan konsepsi siswa diaring dan dianalisis dengan membandingkan skor dari hasil *pretest* dan *posttest* setelah pembelajaran dengan cara menghitung persentasenya. Perubahan konsepsi tersebut membentuk pola konsepsi. Pola konsepsi yang diamati terdiri dari pola konsepsi berubah positif (konsepsi awal yang salah berubah menjadi konsepsi akhir yang benar), berubah negatif (konsepsi awal yang benar berubah menjadi konsepsi akhir yang salah), bertahan positif (konsepsi awal yang benar dan konsepsi akhir tetap benar), dan bertahan negatif (konsepsi awal yang salah dan konsepsi akhir tetap salah).

3.2 Desain Penelitian dan Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan desain penelitian kualitatif, dengan metode deskriptif. Metode deskriptif adalah metode penelitian yang digunakan untuk mengetahui nilai variabel yang independen, baik satu variabel atau lebih tanpa adanya perbandingan, atau menghubungkan antara suatu variabel dengan variabel yang lain (Sugiyono, 2012). Penelitian deskriptif bertujuan untuk menggambarkan fakta secara akurat dan sistematis mengenai karakteristik populasi (Sukmadinata, 2010). Berdasarkan pengertian tersebut, penelitian ini mengkaji dan menganalisis profil konsepsi siswa tentang materi jamur, serta mendeskripsikan perubahan dan pola konsepsi siswa setelah pembelajaran yang dilakukan oleh guru dalam pembelajaran berbasis PjBL terintegrasi STEM. Data utama dari penelitian ini yaitu berupa nilai skor *pretest* dan *posttest*. Data tersebut didapatkan profil konsepsi awal dan konsepsi akhir siswa, lalu dikaji perubahan konsepsi serta pola konsepsi yang terbentuk. Digunakan CRI sebagai teknik pendeteksi siswa yang benar-benar paham konsep, siswa yang benar-benar tidak tahu konsep, serta siswa yang mengalami miskonsepsi. Selain itu, digunakan *test of logical thinking* sebagai data pendukung untuk mendapatkan informasi mengenai kemampuan penalaran siswa. Data pendukung lainnya diperoleh dari catatan kejadian saat dilakukan observasi oleh peneliti, serta data wawancara dengan siswa dan guru setelah pembelajaran selesai. Adapun desain penelitian disajikan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Desain Penelitian

3.3 Partisipan dan Tempat Penelitian

Partisipan yang terlibat dalam penelitian ini adalah siswa SMA kelas X jurusan IPA di salah satu Sekolah Menengah Negeri “Z” Bandung yang terdiri dari kelas X IPA 5 dan kelas X IPA 6. Karakteristik siswa yang menjadi partisipan adalah kelas X IPA yang memiliki jam belajar biologi sesuai kurikulum 2013. Partisipan dipilih berdasarkan pertimbangan pada materi yang diadopsi kelas tersebut pada semester genap. SMA tersebut dipilih sebagai tempat penelitian karena pada sekolah tersebut sudah mulai menerapkan pembelajaran berbasis STEM sehingga siswa diharapkan sudah dapat beradaptasi dalam pembelajaran tersebut. Selain itu, SMA Negeri “Z” Bandung memiliki kondisi sekolah yang memungkinkan jamur dapat tumbuh sehingga akan menunjang pembelajaran. Letak sekolah berada di jalan utama dago, dekat dengan Rumah Sakit Santo Borromeus. Sekolah memiliki akreditasi A (sangat baik) dengan karakteristik siswa disiplin tinggi dan keagamaan yang baik. Selain itu, sekolah memiliki fasilitas lengkap, khususnya laboratorium biologi dan multimedia dengan kualitas yang baik sebagai pendukung pembelajaran.

3.4 Populasi dan Teknik Sampling

Populasi dalam penelitian ini adalah profil kosepsi awal, profil konsepsi akhir, perubahan konsepsi, dan pola konsepsi siswa kelas X IPA di SMAN X di Bandung, sedangkan sampel yang digunakan adalah profil konsepsi awal, profil konsepsi akhir, perubahan konsepsi, dan pola konsepsi siswa pada kelas X IPA 5 dan X IPA 6. Sampel dibatasi sebanyak 57 siswa dari dua kelas berbeda yang diajar oleh guru yang sama. Siswa yang terlibat di kelas X IPA 5 berjumlah 32 orang, yang terdiri dari 10 orang perempuan (P) dan 22 orang laki-laki (L). Kelas X IPA 6 berjumlah 25 orang, yang terdiri dari 13 orang perempuan (P) dan 12 orang laki-laki (L). Usia siswa pada kisaran 15-16 tahun.

Guru yang terlibat dalam penelitian adalah guru praktikan yang sedang melakukan penelitian dalam arahan atau bimbingan dosen maupun guru mata pelajaran biologi di sekolah tersebut. Proses penelitian berlangsung selama tiga pertemuan, dalam satu pertemuan terdiri dari 3 x 45 menit. Proses pembelajaran pada pertemuan pertama berlangsung di laboratorium, pertemuan kedua

berlangsung di kelas, dan pertemuan ketiga berlangsung di kelas. Selain itu, siswa mengerjakan proyek di luar kelas sebagai tugas tambahan dari guru. Teknik sampling pada penelitian ini adalah *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* adalah teknik pemilihan sampel dengan dasar pertimbangan peneliti berkaitan dengan tujuan penelitian (Sugiyono, 2012). Sesuai dengan teknik sampling yang dipilih, SMA “Z” dipilih sebagai tempat penelitian karena pada sekolah tersebut sudah mulai menerapkan pembelajaran berbasis STEM khususnya mata pelajaran kimia, sehingga siswa diharapkan dapat beradaptasi dalam pembelajaran tersebut. Selain itu, SMAN “Z” Bandung memiliki kondisi sekolah yang memungkinkan jamur dapat tumbuh sehingga akan menunjang pembelajaran.

3.5 Instrumen Penelitian

Adapun instrumen yang digunakan dalam pengambilan data untuk mendukung penelitian ini berupa soal pilihan ganda beralasan dengan CRI Modifikasi untuk mengetahui konsepsi awal dan konsepsi akhir siswa, perubahan konsepsi, dan pola konsepsi siswa dalam PjBL terintegrasi STEM pada materi jamur, serta *test of logical thinking* (TOLT) untuk mendapatkan informasi tentang tingkat perkembangan kognitif atau kemampuan penalaran siswa yang digunakan sebagai data pendukung penelitian. Instrumen penelitian disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1
Rincian Instrumen Penelitian

No	Instrumen	Sumber Data	Pengolahan Data	Hasil yang diharapkan
1	Soal pilihan ganda beralasan dengan CRI Modifikasi (<i>Certainty Response Index</i>)	Siswa	Skoring dengan rubrik interpretasi indeks CRI Modifikasi dan persentase nilai siswa	Konsepsi awal dan akhir
2			Skoring dengan Rubrik Interpretasi indeks CRI Modifikasi yang dibandingkan antara <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> pada setiap konsep, serta dipersentasekan	Perubahan konsepsi
3			Skoring dengan rubrik interpretasi pola konsepsi siswa, serta dipersentasekan	Pola konsepsi
4	<i>Test of Logical Thinking</i> (TOLT)	Siswa	Kriteria skor total TOLT	Perkembangan kognitif
5	Form wawancara	Siswa dan Guru	Persentase pernyataan positif dan pernyataan negatif pada setiap aspek pertanyaan.	Data verifikasi perubahan konsepsi

3.5.1 Tes Konsep Jamur

Perubahan konsepsi siswa didapat melalui respon siswa pada *pretest* dan *posttest*. Instrumen yang digunakan merupakan soal pilihan ganda beralasan dengan CRI (*Certainty of Response Index*). Soal yang digunakan sejumlah 22 soal yang memiliki teknik penskoran khusus. Pada setiap soal terdapat satu kunci jawaban dan empat *distractor* untuk menunjukkan konsepsi yang tidak sesuai dengan konsepsi ilmiah. Adapun kisi-kisi instrumen sebagai berikut. Kompetensi Dasar 3.7 Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan jamur berdasarkan ciri-ciri, cara reproduksi, dan mengaitkan peranannya dalam kehidupan. Kisi-kisi soal disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2
Kisi-kisi Soal Konsep Jamur

No	Indikator	Konsep	Tingkat Kognitif				Dimensi Pengetahuan
			C1	C2	C3	C4	
1	Mengidentifikasi struktur morfologi berbagai jenis jamur mikroskopis dan makroskopis	Struktur morfologi jamur	-	1	-	-	Faktual
			-	2	-	-	Konseptual
			-	3	-	-	Konseptual
			-	-	4	-	Konseptual
2	Menjelaskan cara reproduksi jamur	Reproduksi jamur	-	5	-	-	Konseptual
			-	-	6	-	Konseptual
			-	7	-	-	Faktual
			-	8	-	-	Faktual
3	Mengklasifikasikan jenis-jenis jamur berdasarkan berbagai karakteristik	Klasifikasi jamur	-	9	-	-	Konseptual
			-	-	10	-	Konseptual
			-	-	11	-	Konseptual
			-	12	-	-	Konseptual
4	Menjelaskan berbagai macam peranan jamur bagi kehidupan	Peran jamur	-	13	-	-	Konseptual
			-	14	-	-	Konseptual
			15	-	-	-	Konseptual
			-	16	-	-	Konseptual
5	Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan jamur	Faktor pertumbuhan jamur	-	17	-	-	Faktual
			-	-	-	18	Konseptual
			-	-	19	-	Prosedural
			-	20	-	-	Prosedural
			-	-	21	-	Konseptual
			-	-	-	22	Prosedural
Persentase (%)			4,5	59,1	27,3	9,1	
Total Soal			22 butir soal				

Soal-soal tersebut divalidasi menggunakan uji keterbacaan, uji validitas, uji reabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran. Masing masing indikator soal diberikan sesuai dengan pembelajaran yang dilakukan pada hari tersebut. Soal CRI ini memiliki teknik penskoran tersendiri. Teknik penskoran soal CRI disajikan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3
Rubrik Penskoran Butir Soal CRI

Skala	Kategori	Deskripsi	Simbol
0	Totally Guess Answer	Benar-Benar Tidak Tahu	BBTT
1	Almost Guess	Agak Tahu	AT
2	Not Sure	Tidak Yakin	TY
3	Sure	Yakin	Y
4	Almost Sure	Agak Yakin	AY
5	Certain	Sangat Yakin	SY

(Hasan, 1999)

3.5.2 *Test of Logical Thinking (TOLT)*

Soal ini terdiri atas 10 butir soal mengukur lima tipe penalaran formal yaitu pengendalian variable, penalaran proposional, penalaran komninatorial, penalaran probabilitistik, dan penalaran korelasional. Rumusan kisi-kisi TOLT disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4
Kisi-kisi Test of Logical Thinking

No.	Kategori	No. Soal
1	Penalaran proposional	1, 2
2	Pengontrolan variabel	3, 4
3	Penalaran probabilitistik	5, 6
4	Penalaran korelasional	7, 8
5	Penalaran kombinatorial	9, 10
Jumlah		10

(Tobin & Capie, 1981)

3.5.3 *Lembar Wawancara Siswa dan Guru*

Wawancara dilakukan untuk menjaring tanggapan siswa maupun guru terhadap materi jamur dan proses pembelajarannya. Hasil wawancara digunakan sebagai bentuk verifikasi siswa dan guru setelah proses pembelajaran. Pedoman wawancara dibuat menyesuaikan dengan faktor penyebab miskonsepsi menurut Suparno (2005), yang terdiri dari empat faktor, yaitu faktor siswa, guru, lingkungan, dan buku.

Hamidah Siti Nurjanah, 2019

ANALISIS PROFIL PERUBAHAN KONSEPSI SISWA SMA DALAM PROJECT BASED LEARNING
TERINTEGRASI STEM PADA MATERI JAMUR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.6 Pengujian Instrumen Penelitian

Instrumen soal yang digunakan telah melalui pertimbangan (*judgment*) dari para dosen ahli. Setelah mendapat pertimbangan dari para dosen tersebut, soal diuji coba pada siswa yang telah mempelajari materi jamur. Pengujian instrumen dilakukan pada 36 siswa kelas XII di semester ganjil pada sekolah yang sama dengan subjek penelitian. Soal yang diujicobakan berjumlah 24 soal. Kemudian dilakukan pengujian instrumen penelitian berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan.

Pengujian instrumen penelitian bertujuan untuk mengetahui kelayakan perangkat instrumen penelitian. Dalam penelitian ini menggunakan instrumen berupa tes. Selain itu, pengujian instrumen ini dapat memberikan informasi untuk perbaikan terhadap perangkat tes yang masih termasuk ke dalam kategori kurang baik atau jelek. Pengujian instrumen ini terdiri dari daya pembeda, taraf kesukaran, uji validitas, reabilitas, dan analisis efektivitas *distractor* yang dihitung dengan bantuan software ANATES V4. Kriteria yang digunakan sebagai pedoman soal yang memungkinkan untuk diterima, direvisi, atau ditolak terdapat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5
Kriteria Soal yang Baik untuk Digunakan

Kategori	Kriteria Penilaian
Terima	Validitas $\geq 0,400$ Daya pembeda $\geq 0,400$ Tingkat kesukaran $0,250 \leq p \leq 0,800$
Revisi	Daya pembeda $\geq 0,400$; tingkat kesukaran $p < 0,250$ atau $p > 0,800$; tetapi validitas $\geq 0,400$ Daya pembeda $< 0,400$; tingkat kesukaran $0,250 \leq p \leq 0,800$; tetapi validitas $\geq 0,400$ Daya pembeda $< 0,400$; tingkat kesukaran $0,250 \leq p \leq 0,800$; tetapi validitas antara 0,200 sampai 0,400
Tolak	Daya pembeda $< 0,400$ dan tingkat kesukaran $p < 0,250$ atau $p > 0,800$ Validitas $< 0,200$ Daya pembeda $< 0,400$ dan validitas $< 0,400$

(Zainul, 2002)

Hasil uji coba soal diinterpretasikan berdasarkan kriteria menurut Arikunto (2013). Adapun penjelasan mengenai setiap pengujian adalah sebagai berikut.

3.6.1 Uji Validitas

Validitas tes adalah ketepatan yang dimiliki sebuah tes dalam mengukur apa yang seharusnya diukur melalui tes tersebut. Suatu tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur (Arikunto, 2013). Adapun untuk menginterpretasikan tingkat validitas, koefisien korelasinya dikategorikan dengan kriteria yang disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6
Kriteria Validitas Soal

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
0,81 – 1,00	Sangat tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,61	Cukup
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat rendah

3.6.2 Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas tes adalah nilai yang menyatakan keajegan sebuah tes. Interpretasi derajat reliabilitas instrumen disajikan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7
Kriteria Reliabilitas Soal

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
0,81 – 1,00	Sangat tinggi
0,61 – 0,79	Tinggi
0,41 – 0,59	Cukup
0,21 – 0,39	Rendah
0,00 – 0,19	Sangat rendah

3.6.3 Analisis Daya Pembeda

Analisis daya pembeda adalah pengkajian butir-butir soal yang dimaksudkan untuk mengetahui kesanggupan siswa untuk membedakan siswa yang tergolong pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang kurang pandai (berkemampuan rendah) (Arikunto, 2013). Adapun kriteria daya pembeda disajikan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8
Kriteria Daya Pembeda

Klasifikasi Daya Pembeda	Kriteria Daya Pembeda
$0,70 \leq D < 1,00$	Baik Sekali
$0,40 \leq D < 0,70$	Baik
$0,20 \leq D < 0,40$	Cukup
$0,00 \leq D < 0,20$	Jelek

3.6.4 Uji Taraf Kesukaran

Taraf kesukaran butir soal dimaksudkan untuk menentukan kategori sebuah soal termasuk soal yang mudah, sedang, atau sukar. Kriteria untuk indeks kesukaran item disajikan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9
Kriteria Taraf Kesukaran

Taraf Kesukaran	Kriteria Validitas
0,00 – 0,29	Sukar
0,30 – 0,69	Sedang
0,70 – 1,00	Mudah

Instrumen konsepsi siswa yang telah diuji coba lalu diolah dengan program Anates V4, dianalisis, dan disajikan pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 *Rekapitulasi Hasil Analisis Uji Coba Instrumen Tes Konsepsi Siswa*

No soal	Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Validitas		Sign. Korelasi	Keterangan	No Soal baru
	%	Kriteria	%	Kriteria	Nilai	Kriteria			
1	70,00	Baik sekali	47,22	Sedang	0,416	Cukup	S	Digunakan	1
2	30,00	Cukup	61,11	Sedang	0,395	Rendah	S	Direvisi	9
3	30,00	Cukup	25,00	Sukar	0,187	Sangat rendah	-	Direvisi	3
4	60,00	Baik	58,33	Sedang	0,441	Cukup	S	Digunakan	4
5	30,00	Cukup	41,67	Sedang	0,448	Cukup	S	Digunakan	2
6	10,00	Jelek	77,78	Mudah	0,127	Sangat rendah	-	Direvisi	12
7	- 20,00	Sangat jelek	13,89	Sangat sukar	- 0,189	Sangat rendah	-	Direvisi	10
8	50,00	Baik	25,00	Sukar	0,386	Rendah	S	Direvisi	6
9	50,00	Baik	58,33	Sedang	0,382	Rendah	S	Direvisi	8
10	20,00	Cukup	22,22	Sukar	0,202	Rendah	-	Direvisi	7
11	50,00	Baik	33,33	Sedang	0,442	Cukup	S	Digunakan	11
12	40,00	Baik	41,67	Sedang	0,448	Cukup	S	Digunakan	5
13	40,00	Baik	80,56	Mudah	0,470	Cukup	S	Direvisi	16
14	60,00	Baik	36,11	Sedang	0,412	Cukup	S	Digunakan	13
15	20,00	Cukup	30,56	Sangat mudah	0,256	Rendah	-	Direvisi	14
16	40,00	Baik	55,56	Sedang	0,486	Cukup	S	Digunakan	15
17	70,00	Baik sekali	55,56	Sedang	0,443	Cukup	S	Digunakan	17
18	50,00	Baik	69,44	Sedang	0,399	Rendah	S	Direvisi	20
19	60,00	Baik	61,11	Sedang	0,513	Cukup	SS	Direvisi	18
20	10,00	Jelek	13,89	Sangat sukar	0,019	Sangat rendah	-	Direvisi	22
21	70,00	Baik sekali	41,67	Sedang	0,462	Cukup	S	Digunakan	21
22	50,00	Baik	47,22	Sedang	0,502	Cukup	SS	Dibuang	-
23	40,00	Baik	77,78	Mudah	0,402	Cukup	S	Digunakan	19
24	0,00	Jelek	66,67	Sedang	0,091	Sangat rendah	-	Dibuang	-

Berdasarkan hasil uji coba, reabilitas *instrument* adalah 0,80, dalam kriteria tinggi. Hal tersebut menunjukkan bahwa instrumen layak untuk digunakan. Dalam 24 soal yang di ujicoba, terdapat dua soal yang dibuang karena konsep pada soal tersebut tidak dibelajarkan dalam pembelajaran, adapun lima soal yang tidak valid (no 3, 10, 12, 14, 22) direvisi sesuai dengan petunjuk dosen ahli jamur, diantaranya adalah memperbaiki *distractor*, memperbaiki gambar, dan memperbaiki kalimat yang tidak jelas sehingga dapat dipahami dengan mudah oleh siswa. Jadi dari 24 soal yang digunakan, dua soal tidak digunakan dan lima soal direvisi, dan total soal yang dipakai adalah 22 soal.

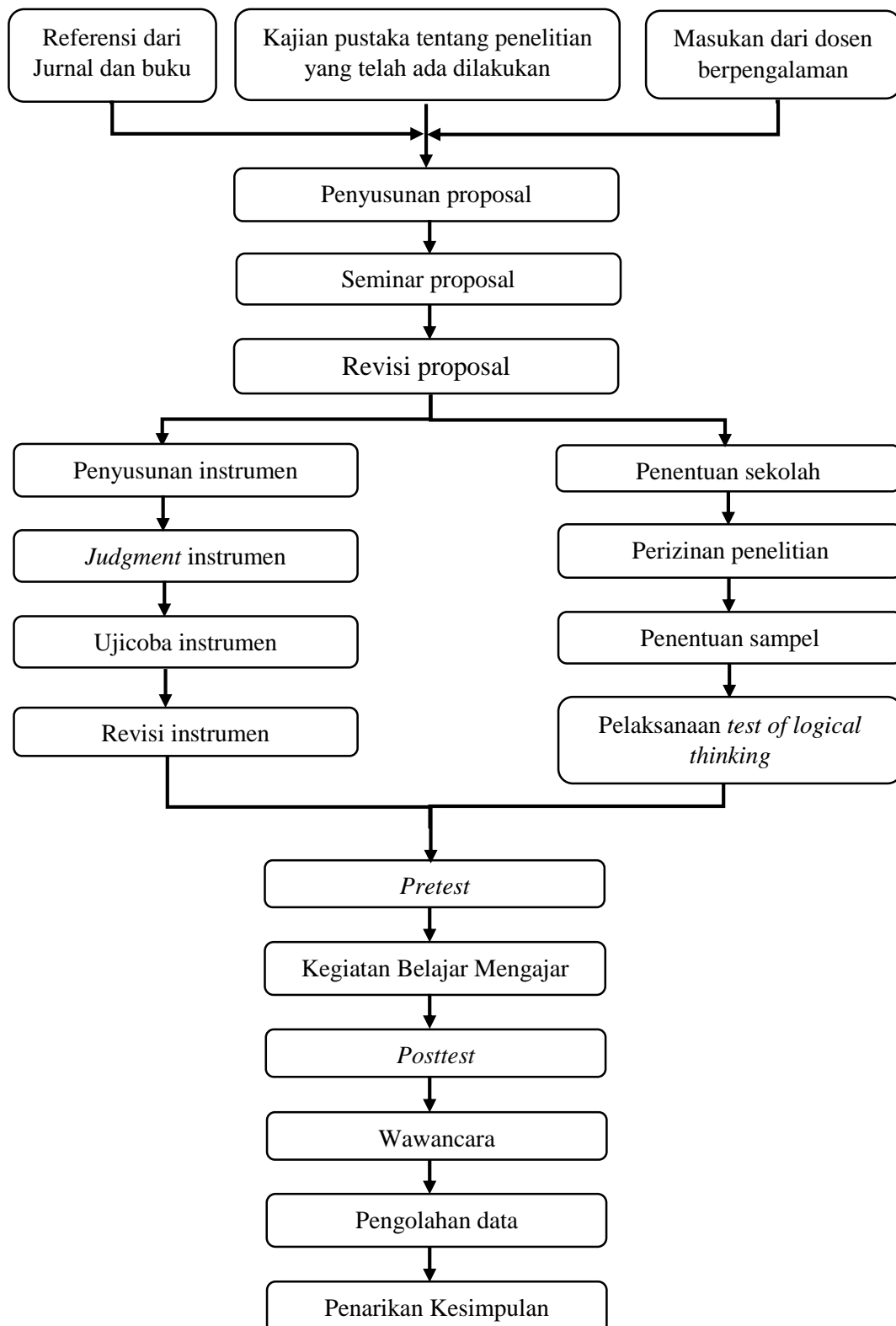
3.7 Prosedur Penelitian

3.7.1 Tahap Penelitian

- 1) Tahap pra pelaksanaan penelitian terdiri dari beberapa tahapan.
 - a. Melakukan observasi ke sekolah tempat penelitian.
 - b. Menyusun proposal penelitian yang memuat gambaran penelitian dengan merumuskan masalah yang akan diteliti, hasil studi pendahuluan, serta metode penelitian yang akan dilaksanakan.
 - c. Melaksanakan seminar proposal untuk menyampaikan hasil penyusunan proposal penelitian yang telah dibuat sehingga diperoleh kritik dan saran perbaikan dari pihak dosen-dosen dan mahasiswa.
 - d. Merevisi proposal sebagai tindak lanjut dari kritik dan saran yang diterima saat seminar dengan pertimbangan dosen pembimbing sehingga memperjelas penelitian yang akan dilaksanakan.
 - e. Menyusun instrumen penelitian untuk mengukur perubahan konseptual siswa, yang terdiri dari soal tes pilihan ganda beralasan dengan tingkat keyakinan (*Certainty of Response Index*), rubrik soal mengacu pada indikator yang dibuat dari kompetensi dasar Kurikulum 2013 versi tahun 2016.
 - f. Melaksanakan *judgment* instrumen oleh dosen yang kompeten di bidang perubahan konsepsi dan materi jamur.

- g. Melaksanakan uji coba instrumen di sekolah yang sama dengan tempat penelitian, terhadap siswa kelas XI yang sudah belajar konsep jamur ketika kelas X.
 - h. Mengolah data dan menganalisis hasil uji coba menggunakan aplikasi Anates V4.
 - i. Merevisi instrumen penelitian berdasarkan hasil validasi empiris dan *judgment*.
 - j. Mengurus perizinan kepada pihak sekolah.
 - k. Melakukan sosialisasi mengenai penelitian yang akan dilakukan kepada pihak sekolah dan siswa sebagai subjek penelitian.
- 2) Tahap pelaksanaan penelitian terdiri dari beberapa tahapan.
- a. Melakukan wawancara guru mata pelajaran biologi untuk mengetahui karakteristik siswa.
 - b. Melaksanakan penelitian yang diawali dengan pengambilan data awal berupa pemberian *test of logical thinking* (TOLT) untuk mengukur tingkat kemampuan penalaran awal siswa.
 - c. Melaksanakan *pretest* pada siswa di awal pembelajaran selama dua kali pertemuan untuk mendapatkan data konsepsi awal siswa.
 - d. Setelah proses pembelajaran selesai, lalu memberikan *posttest* untuk mendapatkan profil konsepsi akhir siswa. *Posttest* dilaksanakan selama tiga kali pada konten yang berbeda sesuai dengan indikator pembelajaran pada setiap pertemuan.
 - e. Melaksanakan wawancara dengan siswa untuk memverifikasi perubahan konsepsi yang terjadi terutama pada faktor atau sumber miskonsepsi siswa.
 - f. Pelaksanaan wawancara kepada guru.
 - a. Mengolah data hasil penelitian dan membahasnya.
 - b. Menarik kesimpulan.

Alur penelitian analisis profil perubahan konsepsi siswa SMA dalam PjBL terintegrasi STEM pada materi jamur disajikan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Alur Penelitian

3.8 Analisis Data

3.8.1 Profil Konsepsi Awal dan Akhir Siswa

Dalam mengidentifikasi konsep awal dan konsep akhir siswa pada materi jamur, data yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* dianalisis dengan menghitung persentase (banyak siswa yang menjawab benar setiap butir soal: jumlah siswa seluruhnya x 100). Setiap konsepsi siswa yang sesuai dengan konsepsi ilmiah diberi tanda positif (+) dan untuk yang tidak sesuai dengan konsepsi ilmiah diberi tanda negatif (-). Jawaban siswa dianggap benar jika jawabannya benar pada soal pilihan ganda beralasan. Setelah diberikan penskoran, pemahaman siswa akan diinterpretasikan sesuai dengan indeks CRI yang telah dibuat, untuk memperoleh gambaran profil konsepsi siswa. Rubrik interpretasi CRI disajikan pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11
Rubrik Interpretasi CRI dan Alasan Jawaban Siswa

Jawaban	Alasan	Nilai CRI	Deskripsi	Kode
Benar	Benar	> 2,5	Memahami konsep dengan baik	PK
Benar	Benar	< 2,5	Memahami konsep tetapi kurang yakin	PKKY
Benar	Salah	> 2,5	Miskonsepsi	M
Benar	Salah	< 2,5	Tidak tahu konsep	TTK
Salah	Benar	> 2,5	Miskonsepsi	M
Salah	Benar	< 2,5	Tidak tahu konsep	TTK
Salah	Salah	> 2,5	Miskonsepsi	M
Salah	Salah	< 2,5	Tidak tahu konsep	TTK

(Hakim, 2012)

PK = Paham Konsep

PKKY = Paham Konsep Kurang Yakin

M = Miskonsepsi

TTK = Tidak Tahu Konsep

Persentase konsepsi siswa dari setiap soal jamur dalam satu kelas, dihitung dengan rumus:

$$P : f/N \times 100\%$$

(Arikunto, 2007)

Keterangan:

P = Angka persentase

F = Frekuensi yang sedang dicari persentasenya

N = Jumlah frekuensi/banyaknya individu

Instrumen tes ini dikembangkan peneliti berdasarkan kurikulum 2013 revisi edisi tahun 2016 yang digunakan di sekolah. Tes objektif digunakan untuk

mengungkap perubahan konsepsi siswa pada materi jamur. Penyekoran masing-masing tes tersebut bernilai benar jika jawaban dan alasan benar.

Perangkat instrumen ini dilakukan *judgment* oleh dua orang dosen ahli dan satu orang pembimbing sebelum digunakan. Ada 24 butir soal pilihan ganda yang diujikan untuk proses *judgment* dan diujicobakan kepada siswa. Setelah didapat hasil *judgment* dan hasil uji coba, soal kemudian direvisi dan didapat 22 soal instrumen yang digunakan dalam penelitian. Hasil uji coba digunakan untuk melihat validitas, reabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda pada soal. Rekap *judgment* dosen dapat dilihat pada Tabel 3.10. Alat uji yang digunakan adalah aplikasi Anates V4. Berdasarkan hasil uji coba tersebut, lalu direvisi kembali dan soal digunakan sebanyak 22 butir soal setelah proses *judgment* kedua dari dosen ahli.

3.8.2 Perubahan Konsepsi

Untuk melihat apakah terdapat perubahan konsepsi yang terjadi, dilihat dengan membandingkan konsepsi awal siswa dengan konsepsi akhir siswa secara kualitatif, kemudian dipersentasekan jumlah siswa yang mengalami perubahan konsepsi dengan rumus persentase.

3.8.3 Pola Perubahan Konsepsi

Untuk mengetahui pola perubahan konsepsi siswa, dibuat empat jenis pola yang dapat terjadi, pola tersebut diidentifikasi secara kualitatif sesuai kebenaran jawaban. Pola konsepsi disajikan pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12
Pola Konsepsi

No	Pasangan konsepsi (awal pembelajaran, akhir pembelajaran)	Pola	Keterangan
1	(-, +)	1	Berubah positif
2	(+, -)	2	Berubah negatif
3	(+, +)	3	Bertahan positif
4	(-, -)	4	Bertahan negatif

(Tomo, 1995)

Keterangan:

+ : Jawaban bernilai positif sesuai CRI (Memahami konsep)

- : Jawaban bernilai negatif sesuai CRI (Tidak memahami konsep)

Hamidah Siti Nurjanah, 2019

ANALISIS PROFIL PERUBAHAN KONSEPSI SISWA SMA DALAM PROJECT BASED LEARNING
TERINTEGRASI STEM PADA MATERI JAMUR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Setelah didapatkan pola tersebut, hasil tersebut dipersentasekan untuk melihat kecenderungan dalam satu kelas. Perhitungan tersebut adalah sebagai berikut:

$$P : f/N \times 100\%$$

(Arikunto, 2007)

Keterangan:

P = Angka persentase

F = Frekuensi yang sedang dicari persentasenya

N = Jumlah frekuensi/banyaknya individu

3.8.4 Kemampuan Penalaran Siswa

Untuk mengetahui kemampuan penalaran siswa digunakan *Test of Logical Thinking* (TOLT) yang terdiri dari delapan soal pilihan ganda beralasan dan dua soal jawaban singkat. Pada soal no 1 sampai dengan no 8 diberikan skor 1 apabila jawaban dan alasannya benar, serta skor 0 apabila hanya menjawab salah satunya yang benar. Pada soal no 9 dan 10 diberikan skor 1 apabila menjawab dengan tepat dan lengkap, serta skor 0 apabila jawaban tidak tepat dan tidak lengkap. Kriteria hasil skor total TOLT disajikan pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13
Kategori Tahapan Intelektual

No	Rentang Skor	Kategori Tahapan Intelektual
1	0 – 1	Operasi Konkret
2	2 – 3	Transisi
3	4 – 10	Operasi Formal

(Valanides, 1997)

3.8.5 Hasil Wawancara

Data hasil wawancara dipersentasekan dengan rumus persentase sebagai berikut.

$$P : f/N \times 100\%$$

(Arikunto, 2007)

Keterangan:

P = Angka persentase

F = Frekuensi yang sedang dicari persentasenya

N = Jumlah frekuensi/banyaknya individu

3.8.6 Hubungan Kemampuan Penalaran dengan Konsepsi Siswa

Hubungan kemampuan dengan konsepsi siswa dianalisis dengan membandingkan nilai *N-Gain* dengan kemampuan penalaran yang dimiliki siswa tersebut. Adapun kriteria pengujian *N-Gain* disajikan pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14
Kriteria N-Gain

No	Nilai (g)	Klasifikasi
1	$g \geq 0,7$	Tinggi
2	$0,7 > g \geq 0,3$	Sedang
3	$g < 0,3$	Rendah

(Arikunto, 2007)